

42

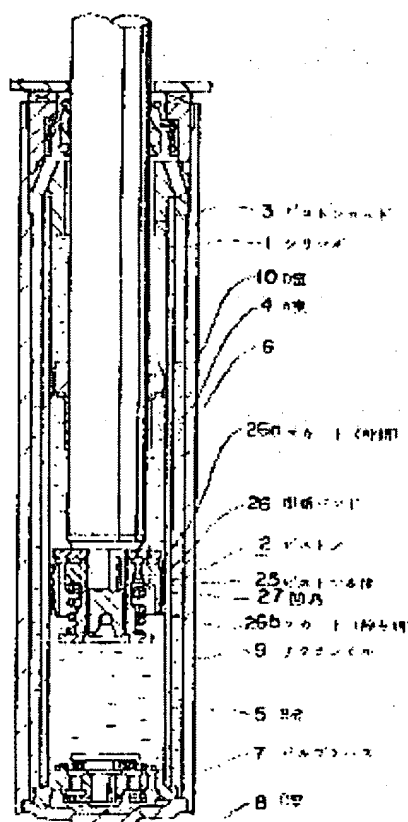
**HYDRAULIC SHOCK ABSORBER**

**Patent number:** JP61116135  
**Publication date:** 1986-06-03  
**Inventor:** HANAI KIYOSHI  
**Applicant:** TOYOTA MOTOR CORP  
**Classification:**  
- international: F16F9/32; F16J1/06  
- european:  
**Application number:** JP19840236785 19841112  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP61116135**

**PURPOSE:**To make sealability in time of stretching processes improvable so better, by making up an outer circumference of a plastic band into a taper form to be opened wide toward the expanding side from the contracting side, while stabilizing deformation of a skirt at the expanding side toward a cylinder.

**CONSTITUTION:**In time of stretching processes, a skirt 26a receives oil pressure and is deformed to the side of a cylinder 1, whereby it yet more sticks fast to the cylinder 1, preventing a leak from occurring. In time of contracting processes, a skirt 26b is deformed to the side of the cylinder 1 and sticks fast to it, preventing a leak from occurring. And, since a taper is formed in an outer circumference of a plastic band 26, the skirt 26a at the expanding side is liable to be deformed to the side of the cylinder 1 with an increase of pressure in an A chamber 4, so that furthermore a seal effect is brought into full play.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-116135

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)6月3日

F 16 F 9/32  
F 16 J 1/067369-3J  
7006-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 液圧緩衝器

⑯ 特 願 昭59-236785

⑰ 出 願 昭59(1984)11月12日

⑱ 発 明 者 花 井 清 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 田 淵 経 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液圧緩衝器

## 2. 特許請求の範囲

(1) シリンダ内にピストンを摺動自在に嵌挿した液圧緩衝器の前記ピストンを、ピストン本体に樹脂バンドを装着して構成し、前記樹脂バンドの伸側、縮み側の両端部を該樹脂バンドのピストン本体との接触部からピストン軸線方向に延設してピストンのスカートを形成し、しかも前記樹脂バンドの外周面を実質的に縮み側から伸側に拡開するテーパ形状としたことを特徴とする液圧緩衝器。

(2) 前記スカートのうち伸側のスカートに絞りしわを形成した特許請求の範囲第1項記載の液圧緩衝器。

(3) 前記樹脂バンド外周面のテーパ形状を前記ピストン本体の外周にテーパをつけることにより形成した特許請求の範囲第1項記載の液圧緩衝器。

(4) 前記樹脂バンド外周面のテーパ形状を前記樹脂バンド自体の厚みを変えることにより形成した特許請求の範囲第1項記載の液圧緩衝器。

(5) 前記ピストン本体の前記樹脂バンド装着部の外周面に凹凸を形成した特許請求の範囲第1項記載の液圧緩衝器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、ピストンにピストン、シリンダ間のオイル洩れ防止用のスカートを有する樹脂バンドを装着した液圧緩衝器およびその製造方法に関する。

## 〔従来の技術〕

自動車の懸架機構には液圧緩衝器(通常油圧緩衝器)が用いられる。油圧緩衝器は、シリンダ内に摺動自在にピストンを備え、シリンダ内に封入したオイルがピストンに設けたポートを通るときの抵抗を利用して減衰作用を生じさせる装置から成る。

油圧緩衝器が所定の機能を発揮するためには、

ピストンとシリンダ間のオイル洩れ対策が施されなければならない。ピストンとシリンダ間のオイル洩れ対策は、従来①第12図、第13図に示すようにピストン側にリングを設けるか、②第14図、第15図に示すようにピストン側にバンドを設けるか、③第16図に示すようにピストン側にリングとバンドの両方を設けるか、④第17図に示すようにピストン外周面に樹脂シートを貼り付けるか、の何れかの方法によっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記の方法には、それぞれ次のような問題がある。

①の方法は横荷重をあまり受けないものに使用される場合が多いが、第12図に示すように、ピストン41とリング42との間に軸方向、径方向に隙間ができるので、ピストン41が軸方向動きを反転させる過渡時に、リング42がピストン41のリング溝から離れて第12図で矢印で示すようにオイルの過渡時リークが起きる。また、リング42は装着のため第13図に示すように、スリッ

ト42aを有するので、スリット42aよりのリークも生じる。さらに横荷重を受けるとピストン41とシリンダ43とは接触し、かじりの原因になり易い。

②の方法は大きな横荷重を受けるものに多く使われ、横荷重がかかってもシリンダ43とピストン41とは直接に接触せず、バンド44の表面層45(樹脂)と接触して低フリクションがはかられる。しかし、寸法上、バンド44とピストン41のバンド溝との間には軸方向、径方向に隙間ができるので、第14図に矢印で示すようにオイルの過渡時リークが生じる。また、バンド44は第15図に示すようにスリット44aを有しているので、スリット44aよりのリークも生じる。

③の方法におけるピストン41は第16図に示すようにリング42とバンド44の両方を有するが、①と②の方法を合せた問題がある他、オイルリークは減るものの、コストアップ、フリクション増加のデメリットがある。

④の方法は、第17図に示すように、ピストン

41の外周に樹脂バンド46を強制的にかぶせて良好な摺動性を得ると共にシールを得るものであり、米国特許第3,212,411号明細書及び図面に一例が開示されている。しかし、従来ピストンでは通常本発明でいうような樹脂バンドのスカートが無く、シール性に問題があった。

本発明は、外周面に樹脂バンドを装着したピストンを有する液圧緩衝器において、樹脂バンドの構成に改良を加えピストンとシリンダとの間のオイルリークを低減させることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的に沿う本発明の液圧緩衝器は、シリンダ内にピストンを摺動自在に嵌挿した液圧緩衝器の前記ピストンを、ピストン本体に樹脂バンドを嵌着して構成し、前記樹脂バンドの伸側、縮み側の両端部を該樹脂バンドのピストン本体との接触部からピストン軸方向に延設してピストンのスカートを形成し、しかも前記樹脂バンドの外周面を実質的に縮み側から伸側に拡張するテーパ形状としたものから成る。

該液圧緩衝器においては、スカートのうち伸側のスカートに絞りしわが形成されてもよい。

前記樹脂バンド外周面のテーパ形状は、ピストン本体の外周にテーパをつけるかまたは樹脂バンド自体の厚みを変えることにより形成できる。

さらに、ピストン本体の樹脂バンド装着部の外周面には凹凸が形成されてもよい。

〔作用〕

上記のように構成された液圧緩衝器においては、ピストンがシリンダ内を伸側に移動するときは、樹脂バンドの伸側のスカートがシリンダに液圧によって摺動自在に密着しピストンとシリンダ間のシール性を向上させる。また、ピストンがシリンダ内を縮み側に移動するときは、樹脂バンドの縮み側のスカートがシリンダに液圧によって摺動自在に密着しシール性を向上させる。このようにスカート部を設けることによって伸側にも縮み側にも良好なシール性が得られる。

伸側のスカートに絞りしわが設けられると伸側スカートの液圧による周囲方向の拡張は容易にな

り、シール性は一層良好なものとなる。また、樹脂バンド外周面に縮み側から伸側に向って拡開するテーパをつけたので、伸側工程時に伸側のスカートがよりシリンダに密着しやすくなり、伸側工程時のシール性が高まる。縮み側より伸側の方が減衰力が高いのが一般的であるので、伸側の方のリークが良好に抑えられるのが望ましいが、本発明の絞りしわはこの要望を満足するものである。

〔実施例〕

以下に本発明の液圧緩衝器の望ましい実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明実施例の液圧緩衝器の全体を示している。図中、1はシリンダで、その内部にピストン2が滑動可能に挿入されている。ピストン2にはピストンロッド3が取付けられ、シリンダ1の一端を貫通してシリンダ1外に突出している。ピストンロッド3が延びている側が液圧緩衝器の伸側となり、その反対側が縮み側となる。シリンダ1内はピストン2によってA室（ピストン2より伸側の室）4、B室（ピストン2より縮み側の

室）5に区画され、A室4、B室5内には液体たとえばオイル6（以下の説明ではオイルとする）が封入される。

シリンダ2の縮み側の端部にはバルブケース7が設けられる。バルブケース7はオイル封入スペースをB室5とC室8に区画する。

シリンダ2はアウトシェル9によって囲まれ、シリンダ2の外周面とアウトシェル9の内周面の間にオイルとエアの封入されたD室10が形成される。D室10はC室8に連通している。D室10内のエアは縮み側工程時ピストンロッド3挿入分の体積を吸収するためのものである。

第2図に示すように、ピストン2の上面には数個のオリフィス11が設けられると共に、ノンリターンバルブ12、シート13、ノンリターンバルブスプリング14が装着されており、ピストン2上面とノンリターンバルブ12の下面は密着している。ノンリターンバルブ12にはまた数個の穴15が設けられており、ピストン2にはピストン2を上下方向に貫通する数個のポート16が設

けられている。ピストン2下面にリーフバルブ17、スプリングシート18、コンプレッションスプリング19が設けられている。

第3図に示すように、バルブケース7の上面には、ばね力の弱いコンカルスプリング20、ノンリターンバルブ21、オリフィス22が設けられる。バルブケース7には上下方向に貫通するポート23が設けられ、バルブケース7下面にはリーフバルブ24が設けられる。

ピストン2は、第4図に示すように、ピストン本体25とピストン本体25の外周に装着された樹脂バンド26とから成る。樹脂バンド26は円周方向にスリットを有していない。樹脂バンド26の伸側、縮み側の両端部は、樹脂バンドのピストン本体25との接触部からピストン軸線に沿う方向に延び、スカート26a、26bが形成されている。スカート26a、26bはピストン本体25外周と接触していない部分である。

スカートのうち伸側のスカート26aには、第5図に示すように、円周方向に沿って直径方向に

凹凸する絞りしわが形成されている。

樹脂バンド26の外周面には実質的に縮み側から伸側に向って徐々に拡開するテーパが形成されている。樹脂バンド26外周のテーパは第4図に示すように、ピストン本体25の外周に縮み側から伸側に向って徐々に拡開するテーパをつけることによって形成してもよいし、第10図に示すように、ピストン本体外周にはテーパをつけず、樹脂バンド26自体の厚みを縮み側から伸側に向って徐々に厚くすることによって形成してもよい。

ピストン本体25の樹脂バンド26装着部の外周面には上下方向に沿って直径方向に凹凸する凹凸27が形成されている。

上記ピストン2は次のようにして製造される。まず、第4図に示すようなピストン本体25外周にテーパをつけた液圧緩衝器では、第6図に示すような環状かつ平板状の樹脂シート28が用意される。また、第10図に示すような樹脂バンド26の厚みを変えた液圧緩衝器では、第11図に示すような環状で外周にいくに従い厚みの厚くなる

板状樹脂シート28が用意される。該樹脂シート28は平板樹脂シートの打抜きまたは打抜き時の厚み変え成形などによって容易にかつ歩留りよく形成される。

次に樹脂シート28のピストン本体25への嵌着を第4図のピストンの場合について説明すると、(第10図のピストンの場合もこれに準じる)、第7図に示すように、樹脂シート28を、先端内周に勾配の急なテーパ29を有する筒状の治具30を用いて、ピストン本体25の樹脂バンド装着部の外周の一端に、樹脂シート28時の内周部分を前記樹脂バンド装着部より縮み側に延設させて、温間で一部圧入し、樹脂コーン31を形成する。

続いて第8図に示すように、樹脂コーン31を先端内周に勾配の緩かなテーパ32を有する筒状の治具33を用いて、ピストン本体25の樹脂バンド装着部の外周全面に、樹脂シート時の外周部分を前記樹脂バンド装着部より伸側に延設させるようにして、温間で押圧成形する。これによって第4図に示す如き、伸側、縮み側の両端にスカー

ト部26a、26bを有する樹脂バンド26を形成することができる。

次に上記実施例の液圧緩衝器の作用について説明する。

まず伸側工程時の減衰力発生機構を説明すると、速度の遅い領域(オリフィス領域)ではA室4のオイルはピストン2の上面に設けてある数個のオリフィス11を通ることによって減衰力を発生しB室5へ流れる。

速度がもう少し早い領域(バルブ領域)になるとオリフィス11を通過するだけではまかない切れないので、ノンリターンバルブ12に設けられた数個の穴15を通りピストン2に設けられた数個のポート16を通りリーフバルブ17、スプリングシート18、コンプレッションスプリング19を押し下げることによって減衰力が発生しB室5内へ流れる。

速度がもっと早くなる領域(ポート領域)になるとバルブ17の開きは一定で、ポート16の面積の大きさ分のオイルが流れ、減衰力が発生する。

B室5が負圧にならないようC室8、D室10のオイルがバネ力の弱いコニカルスプリング20をノンリターンバルブ21が押し上げて開き、B室5へ流れる。

縮み側工程時の減衰力発生機構を説明すると、ピストンロッド3の進入によってB室5の圧力は高くなり、速度の遅い領域(オリフィス領域)ではB室5のオイルがバルブケース7の上面に設けた数個のオリフィス22を通過してC室8へ流れることによって減衰力が発生する。

速度がもう少し早い領域(バルブ領域)になると、オリフィス22を通過するだけではまかない切れないので、ノンリターンバルブ21に設けられた切り欠きを通りバルブケース7に設けられた数個のポート23を通りリーフバルブ24を下へ押し上げることによって減衰力が発生しC室8へ流れる。

速度がもっと早くなる領域(ポート領域)になるとリーフバルブ24の開きは一定になり、ポート23の面積の大きさ分のオイルが流れ、減衰力

が発生する。A室4が負圧にならないようB室5のオイルがバネ力の弱いノンリターンバルブスプリング14とノンリターンバルブ12を押し上げて開きA室4へ流れる。第9図はピストン速度と減衰力の関係を示している。

減衰力の調整は次のようにして行われる。まず、オリフィス域では、オリフィス11、22の大小によって減衰力が変化される。

また、バルブ域では、伸側工程ではコンプレッションスプリング19の取付荷重とばね定数によって減衰力が変化され、縮み側工程ではリーフバルブ24の板厚と枚数によって減衰力が変化される。

さらに、ポート域ではポート16、23面積の大小によって減衰力が変化される。

上記において、樹脂バンド26は、シール効果の増大と横力を受けた時のフリクション低減をたす。すなわち、樹脂バンド26をピストン本体端面より $l_1$ 、 $l_2$ の距離を出してスカート26a、26bが設けられる。第9図に示す如く、

縮み側より伸側の方が減衰力が高いのが一般的であるので、伸側の方のリークをより多く抑えるために、伸側のスカート26aに絞りしわが設けられている。スカート26aの絞りしわは組付状態においてシリンダ1と弾性的に密着し、伸工程時のA室4の圧力増加に伴ないスカート26aはオイル圧を受けてシリンダ1側に変形し、より一層シリンダ1に密着してリークを防ぐ。縮み工程時はB室5の圧力増加に伴ないスカート26bがシリンダ側1に変形密着してリークを防ぐ。

樹脂バンド26の外周にはテーバがついているため、伸側のスカート26aはA室4の圧力の増加に伴ないシリンダ1側に変形しやすくなるためさらにシール効果を発揮する。また、テーバがあるため、樹脂バンド26が熱膨張してもテーバによる樹脂バンド26とシリンダ1間の微小隙間で逃げるため、シリンダ1とピストン2との間の隙間を安定に保つことができる。さらにテーバになっているため縮み工程時の摺動が円滑となる。

また、上記実施例の製造においては、樹脂シー

ト28から樹脂バンド26が成形されるので、歩留り向上によりコストダウンがはかれ、かつテーバを有する治具30による成形のため伸側のスカート26aのしわが自動的に形成される。

#### [発明の効果]

以上説明したように、本発明の減圧緩衝器によるときは、樹脂バンド両端にピストンスカートを形成したので、伸側工程、縮み側工程の両工程においてスカートがシリンダに密着してピストンとシリンダ間のシール効果を高めることができ、液圧緩衝器の性能を向上させることができる。

また、伸側のスカート部に絞りしわを設ければ緩衝力を必要とする伸側工程においてさらにピストンとシリンダ間のシール効果を高めることができる。

また、ピストン本体の樹脂バンド装着部に凹凸を設ければ樹脂バンドのピストン本体からの抜外れ防止が完全となる。

さらに、樹脂バンドの外周を縮み側から伸側に向かって拡開するテーバ状としたので、伸側スカー

トのシリンダ方向への変形が安定し、伸工程時のシール性が安定化すると共に、縮み工程時のピストン摺動性も良好になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る液圧緩衝器の全体断面図、

第2図は第1図のうちピストン近傍の拡大断面図、

第3図は第1図のうちバルブケース近傍の拡大断面図、

第4図は第1図のうちピストンの拡大断面図、

第5図は第4図のピストンの平面図、

第6図は第4図のピストンの樹脂バンドの素材である樹脂シートの平面図、

第7図は第6図の樹脂シートをピストン本体一端に圧入して樹脂コーンを形成したときの断面図、

第8図は樹脂コーンをピストン本体外周に押圧成形したときの断面図、

第9図は第1図の液圧緩衝器の緩衝力特性図、

第10図は第4図とは別の実施態様のピストン

の拡大断面図、

第11図は第10図のピストンの樹脂バンドの素材である樹脂シートの断面図、

第12図は従来のリングを有するピストンの部分断面図、

第13図は第12図のリングの斜視図、

第14図は従来のバンドを有するピストンの部分断面図、

第15図は第14図のバンドの斜視図、

第16図は従来のリングとバンドの両方を有するピストンの部分断面図、

第17図は従来の樹脂シートを貼りつけたピストンの部分断面図、である。

1 …… シリンダ

2 …… ピストン

3 …… ピストンロッド

4 …… A室

5 …… B室

6 …… オイル

- 7 …… バルブケース
- 8 …… C室
- 9 …… アウタシェル
- 10 …… D室
- 11、22 …… オリフィス
- 12、21 …… ノンリターンバルブ
- 13 …… シート
- 14 …… ノンリターンバルブスプリング
- 15 …… 穴
- 16、23 …… ポート
- 17、24 …… リーフバルブ
- 18 …… スプリングシート
- 19 …… コンプレッションスプリング
- 20 …… コニカルスプリング
- 25 …… ピストン本体
- 26 …… 樹脂バンド
- 26a …… スカート (伸側)
- 26b …… スカート (縮み側)
- 27 …… 凹凸
- 28 …… 樹脂シート

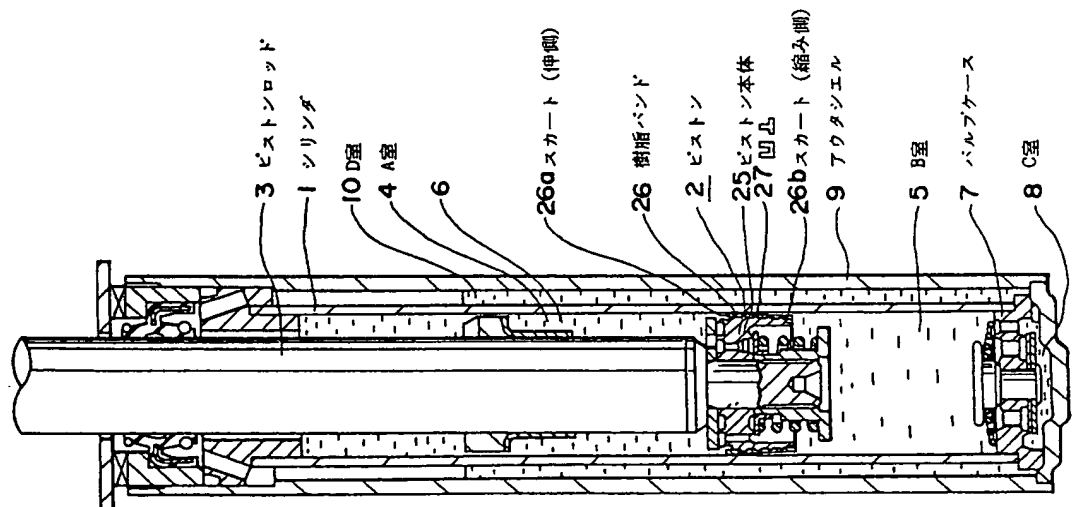
- 29、32 …… テーパ
- 30、33 …… 治具
- 31 …… 樹脂コーン

特許出願人 トヨタ自動車株式会社

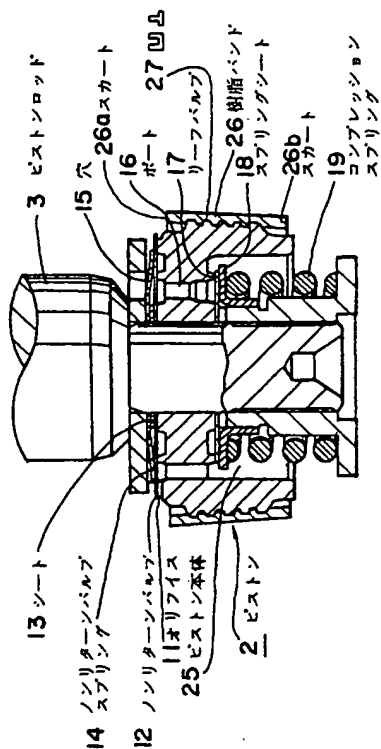
代理人 弁理士 田 淵 経 雄



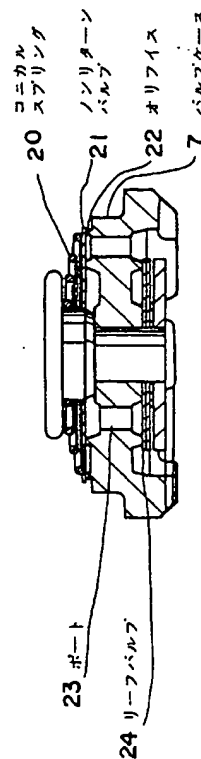
第一図



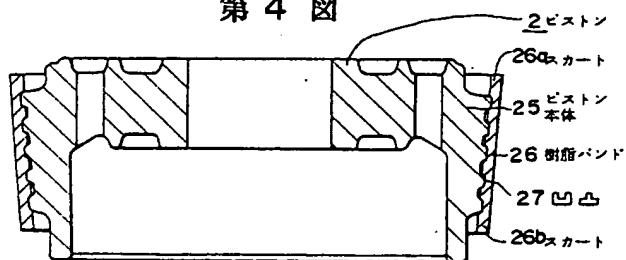
第2図



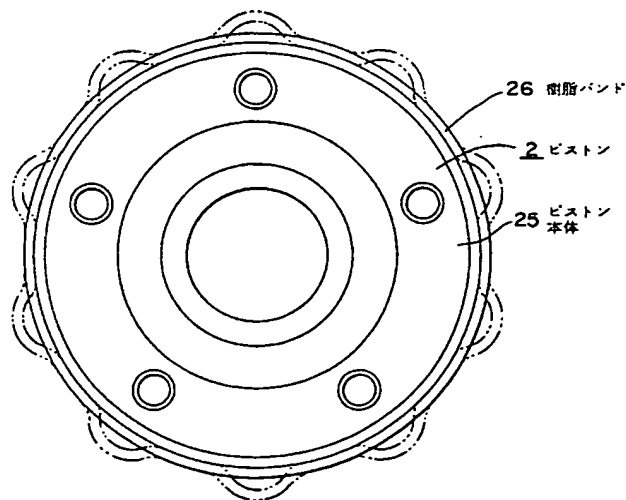
第3図



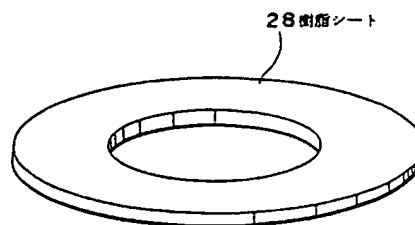
第4図



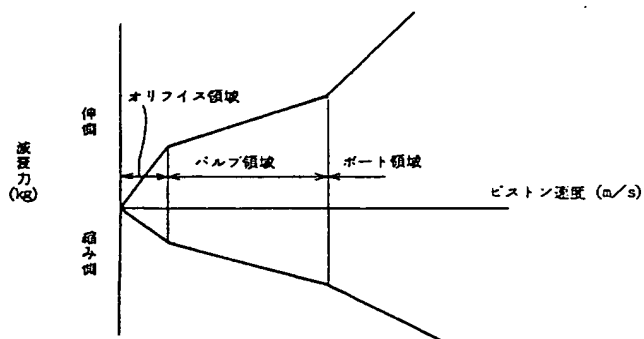
第5図



第6図

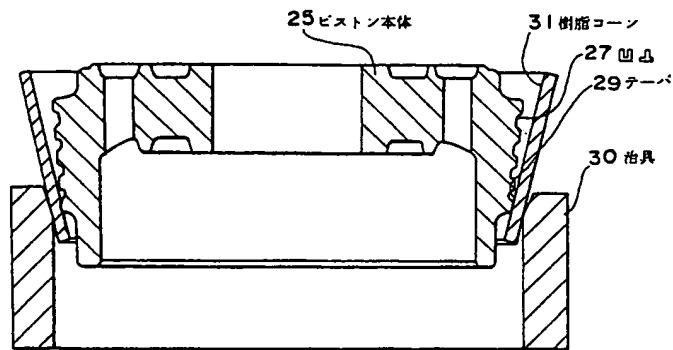


第9図

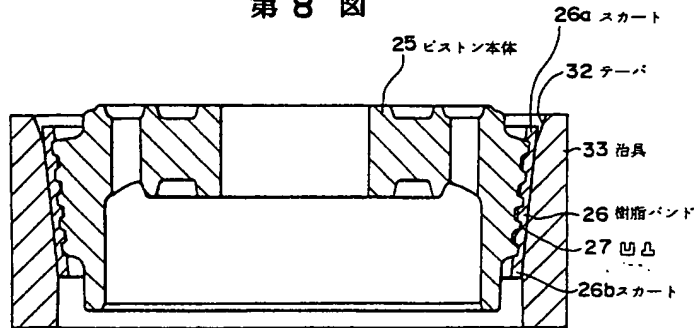




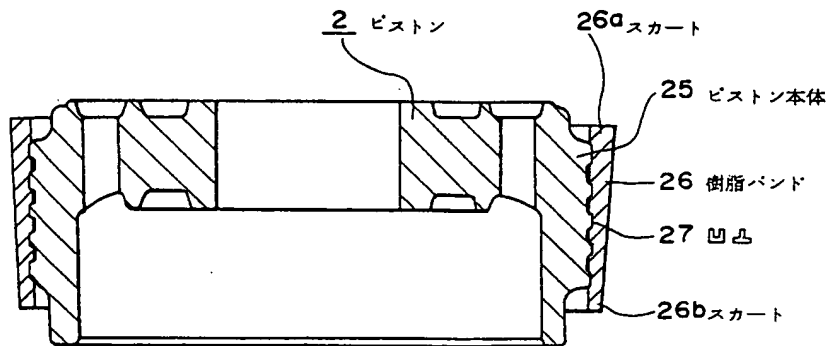
第 7 図



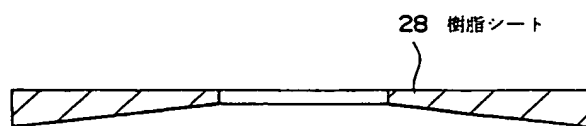
第 8 図



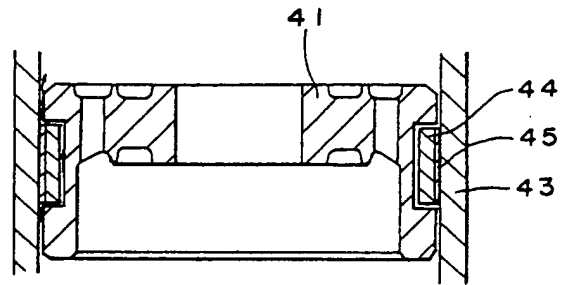
第 10 図



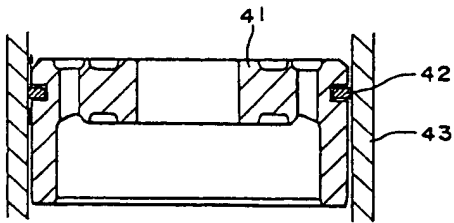
第 11 図



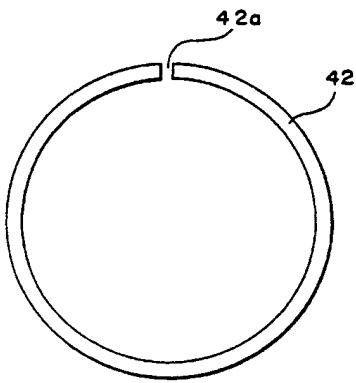
第 14 図



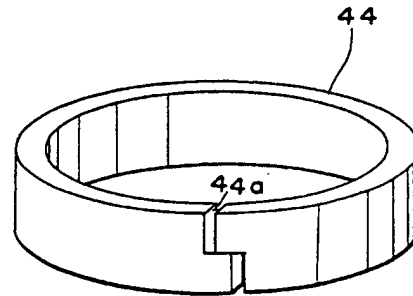
第 12 図



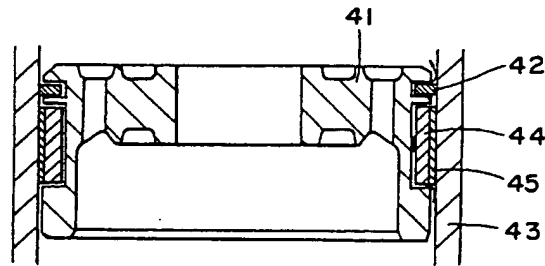
第 13 図



第 15 図



第 16 図



第 17 図

